

<b>Iniziato</b>	lunedì, 8 gennaio 2024, 09:22
<b>Stato</b>	Completato
<b>Terminato</b>	lunedì, 8 gennaio 2024, 10:02
<b>Tempo impiegato</b>	39 min. 26 secondi
<b>Valutazione</b>	18,00 su un massimo di 21,00 (85,71%)

**Domanda 1**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

In  $\mathcal{F}(10, 5, -10, 10)$ , the number  $x = 10.2$  is approximated by:

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $\tilde{x} = 0.10222 \cdot 10^1$ .

☒ b.  $\tilde{x} = 0.10222 \cdot 10^2$ .

☐ c.  $\tilde{x} = 0.01022 \cdot 10^3$ .

**Domanda 2**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

The 2-norm of a matrix  $A = (a_{i,j})$  with shape  $m \times n$  is defined as  $\rho(A)$  is the spectral radius of  $A$ :

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $\|A\|_2 = \sqrt{\rho(A)}$ .

☐ b.  $\|A\|_2 = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{i,j}^2}$ .

☒ c.  $\|A\|_2 = \sqrt{\rho(A^T A)}$ .

**Domanda 3**  
Risposta non data  
Punteggio massimo: 1,00

If  $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$  is symmetric and positive definite, then  $\ker(A)$  represents the kernel of  $A$ :

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $\ker(A) = A^T$ .

☒ b. None of the above.

☐ c.  $\ker(A) = \emptyset$ .

**Domanda 4**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00


If  $x = (3, -1)$ ,  $y = (\frac{1}{3}, 1)$ , then:

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $x$  and  $y$  are parallel.

☐ b.  $x$  and  $y$  are orthonormal.

☒ c.  $x$  and  $y$  are orthogonal.



**Domanda 5**  
Risposta non data  
Punteggio massimo: 1,00

If  $V$  is a vector space with  $\dim(V) = n$ ,  $U \subseteq V$  is a subspace with  $\dim(U) = k$ , and  $\Pi_U : V \rightarrow U$  is a projection. Then:

Scegli un'alternativa:

☒ a.  $\Pi_U(x) \in \mathbb{R}^n$ .

☐ b.  $\Pi_U(x) \in \mathbb{R}^m$ .

☐ c.  $\Pi_U(x) \in \mathbb{R}^{n-m}$ .

**Domanda 6**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

then:

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $K_2(A) = \frac{1}{2}$ .

☒ b.  $K_2(A) = 1$ .

☐ c.  $K_2(A) = 4$ .

**Domanda 7**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If  $A = U\Sigma V^T$  is the SVD decomposition of  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ , then the rank  $k$  approximation of  $A$  is:

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $\hat{A}(k) = \sum_{i=1}^k A_i$ , where  $A_i = u_i v_i^T$  is a dyade.

☒ b.  $\hat{A}(k) = \sum_{i=1}^k \sigma_i A_i$ , where  $A_i = u_i v_i^T$  is a dyade.

☐ c.  $\hat{A}(k) = \sum_{i=1}^n \sigma_i A_i$ , where  $A_i = u_i v_i^T$  is a dyade.

**Domanda 8**  
Risposta errata  
Punteggio ottenuto 0,00 su 1,00

A solution of  $\min_x \|Ax - b\|_2^2$  where  $A$  is an  $m \times n$  matrix,  $m \geq n$ ,  $\text{rank}(A) = k < n$ , can be computed as:

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $A^+x = b$ .

☐ b.  $AA^T x = A^T b$ .

☒ c.  $x = A^+b$ .

**Domanda 9**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

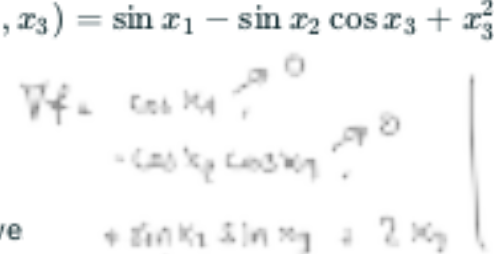
If  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x_1, x_2, x_3) = \sin x_1 - \sin x_2 \cos x_3 + x_3^2$ , then  $\nabla f(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \pi)$  equals to:

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $(0, 0, \pi)$ .

☒ b. None of the above

☐ c.  $(0, 0, 0)$ .



**Domanda 10**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

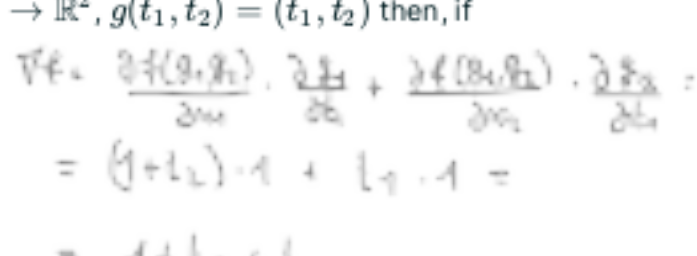
If  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x_1, x_2) = x_1 + x_1 x_2$ ,  $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ ,  $g(t_1, t_2) = (t_1, t_2)$  then, if  $h(t_1, t_2) = f(g(t_1, t_2))$ ,

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $\nabla h(x_1, x_2) = (2 + 2x_1, 2x_1)$ .

☐ b.  $\nabla h(x_1, x_2) = (1 + 2x_1^2, 2x_1)$ .

☒ c. None of the above.



**Domanda 11**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

$f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  is differentiable if:

Scegli un'alternativa:

☒ a.  $\frac{\partial f}{\partial x_i}$  exists and is continuous for any  $i = 1, \dots, n$ .

☐ b.  $\nabla f(x)$  exists.

☐ c.  $\frac{\partial f}{\partial x_i}$  exists for any  $i = 1, \dots, n$ .

**Domanda 12**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Let  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x_1, x_2) = 9x_1 x_2^2 - x_1$ ,  $\nabla f(x_1, x_2) = (9x_2^2 - 1, 18x_1 x_2)$  then which of the following is a stationary point for  $f$ ?

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $(0, 0)$ .

☒ b. None of the above.

☐ c.  $(0, 3)$ .

**Domanda 13**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If  $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f \in C^1(\mathbb{R}^n)$  and  $x^*$  is a minimum point of  $f$ , then:

Scegli un'alternativa:

☒ a.  $\nabla f(x^*) = 0$ .

☐ b.  $\nabla f(x^*) \geq 0$ .

☐ c.  $\nabla f(x^*)$  is positive definite.

**Domanda 14**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Given two random variables  $X$  and  $Y$ , then the marginal probability on  $Y$  is defined as:

Scegli un'alternativa:

☒ a.  $P(Y = y)$ .

☐ b.  $P(X = x, Y = y)$ .

☐ c.  $P(X = x)$ .

**Domanda 15**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

The mean and standard deviation of a standard normal distribution are, respectively:

Scegli un'alternativa:

☒ a.  $(0, 1)$ .

☐ b.  $(1, 1)$ .

☐ c.  $(1, 0)$ .

**Domanda 16**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

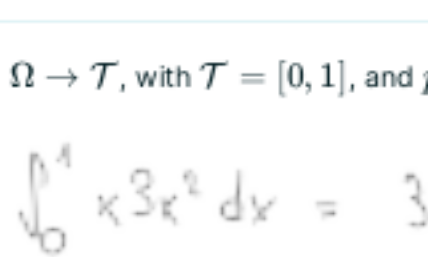
Given a continuous random variable  $X : \Omega \rightarrow \mathcal{T}$ , with  $\mathcal{T} = [0, 1]$ , and  $p(x) = 3x^2$  its PDF, then:

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $\mathbb{E}[X] = 2$ .

☐ b.  $\mathbb{E}[X] = 3$ .

☒ c.  $\mathbb{E}[X] = \frac{3}{4}$ .



**Domanda 17**  
Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

If  $X, Y$  are random variables, the correlation between  $X$  and  $Y$  is computed as:

Scegli un'alternativa:

☐ a.  $\text{Corr}(X, Y) = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{V_x(X)V_y(Y)}$ .

☐ b.  $\text{Corr}(X, Y) = \frac{V_x(X)V_y(Y)}{\text{Cov}(X, Y)}$ .

☒ c.  $\text{Corr}(X, Y) = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{V_x(X)V_y(Y)}}$ .

Domanda 18

Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Given two random variables  $X$  and  $Y$ , Bayes Theorem implies that  $p(y|x) = \frac{p(x|y)p(y)}{p(x)}$  where:

Scegli un'alternativa:

- a.  $p(x)$  is called likelihood on  $x$ .
- ☒ b.  $p(x)$  is called prior distribution on  $x$ .
- c.  $p(x)$  is called posterior distribution on  $x$ .

Domanda 19

Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

In Maximum Likelihood Estimation, the prediction function is:

Scegli un'alternativa:

- ☒ a. A probabilistic function.
- b. None of the above.
- c. A deterministic function.

Domanda 20

Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Suppose a set of data  $(x_i, y_i), i = 1, \dots, N, y_i = f(x_i) + \epsilon_i$ , where  $\epsilon_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$ . In linear regression, the predictor function  $f$  is chosen as:

Scegli un'alternativa:

- ☒ a.  $f(x, \theta) = \theta^T x$ .
- b. None of the above.
- c.  $f(x, \theta) = \frac{\theta^T}{x}$ .

Domanda 21

Risposta corretta  
Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Given a matrix  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}, m > n$ , with  $r = rank(A)$ , then:

Scegli un'alternativa:

- a. None of the above.
- b. It is always possible to write  $A$  as  $U\Sigma V^T$ , where  $\Sigma \in \mathbb{R}^{n \times n}$  is diagonal,  $U \in \mathbb{R}^{m \times n}, V \in \mathbb{R}^{m \times n}$  are orthogonals.
- ☒ c. It is always possible to write  $A$  as  $U\Sigma V^T$ , where  $\Sigma \in \mathbb{R}^{m \times n}$  is diagonal,  $U \in \mathbb{R}^{m \times m}, V \in \mathbb{R}^{n \times n}$  are orthogonals.

Sezione precedente

Vai a...